

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 803 098**

②① N° d'enregistrement national : **99 16320**

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : H 01 L 23/367

⑫

**DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE**

**A3**

②② Date de dépôt : 23.12.99.

③⑩ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 29.06.01 Bulletin 01/26.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la  
procédure de rapport de recherche.

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **ORIENT SEMICONDUCTOR ELEC-  
TRONICS LTD — TW.**

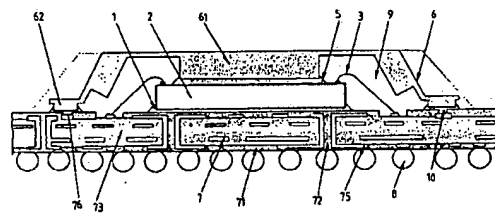
⑦② Inventeur(s) : **WHIEH WEN LE.**

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : **CASALONGA ET JOSSE.**

⑤④ **TAMPON THERMIQUE POUR PUCE DE CIRCUIT INTEGRE.**

⑤⑦ Le tampon thermique (6) de la présente invention est un tampon thermique d'une matrice de billes en plastique à la surface d'une puce (2) de circuit intégré. Il comprend un corps saillant (61) sur son côté intérieur, une couche d'anti-oxydant appliquée sur le corps saillant (61), un substrat (7) comportant un point (76) de connexion à la masse connecté à un doigt de câblage (62) du tampon thermique, une colle à l'argent (1) reliant la puce (2) et le substrat (7), un adhésif thermoconducteur élastique (5) appliqué sur la surface du corps saillant (61) ou la surface de la puce (2), le corps saillant (61) étant câblé avec la surface de la puce (2) en utilisant un dispositif de câblage.



FR 2 803 098 - A3



### **Tampon thermique pour puce de circuit intégré**

La technique PBGA ("Plastic Ball Grid Array", matrice de billes en plastique) est une technique d'encapsulation de circuits intégrés. Dans la structure de PBGA, une grande quantité de chaleur est facilement dégagée quand le composant fonctionne. Le tampon thermique exposé classique des produits PBGA comporte une structure de section épaisse. Lorsqu'un tampon thermique exposé est ajouté à l'intérieur du produit PBGA, un corps d'isolation en résine synthétique de couleur noire est prévu entre le tampon thermique et la surface de la puce. Ainsi, le chemin de transfert thermique de la chaleur dégagée par la surface de la puce passe à travers une couche de corps en caoutchouc synthétique relativement épaisse (l'épaisseur étant le double de celle de la puce) afin de transmettre la chaleur provenant de l'intérieur du PBGA au tampon thermique et de la dissiper.

Le corps en caoutchouc de résine synthétique n'étant pas un bon conducteur, l'effet du transfert de chaleur est inférieur à celui du stockage de chaleur. Ainsi, ceci provoque le stockage de l'énergie thermique à l'intérieur du corps en résine synthétique.

Cependant, les fonctions des puces sont sans cesse améliorées et la quantité de chaleur produite pendant le fonctionnement des composants augmente. L'épaisseur du tampon thermique exposé classique est constante, et une distance le sépare de la puce (comme montré en figure 1). Ainsi, l'efficacité de la dissipation thermique est limitée et devrait être améliorée.

La présente invention propose un tampon thermique d'une matrice de billes en plastique à la surface d'une puce. Ce tampon com-

prend un corps saillant sur son côté intérieur, une couche d'anti-oxydant appliquée sur le corps saillant, un substrat comportant un point de connexion à la masse connecté à un doigt de câblage du tampon thermique, une colle à l'argent reliant la puce et le substrat, la colle à l'argent étant chauffée pour durcir pour monter la puce sur le substrat, un adhésif thermoconducteur élastique appliqué sur la surface du corps saillant ou la surface de la puce, le corps saillant étant câblé avec la surface de la puce en utilisant un dispositif de câblage, et le corps saillant étant monté sur la surface de la puce pour former une structure de corps de câblage élastique en utilisant un procédé de collage de matériau.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée suivante, faite en référence aux dessins d'accompagnement dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique d'un tampon thermique exposé classiquement d'une matrice de billes en plastique;

la figure 2 représente une matrice de billes en plastique comportant un tampon thermique selon la présente invention;

la figure 3 est une vue schématique illustrant la connexion du corps saillant du tampon thermique et de la puce selon la présente invention.

Les figures 2 et 3 représentent une structure de tampon thermique 6 d'une matrice de billes en plastique (PBGA) selon la présente invention montée à la surface d'une puce.

Selon la présente invention, le tampon thermique 6 est monté au sommet de la puce 2 et du substrat 7, et recouvre toute la puce 2. A un certain emplacement sur le tampon thermique 6, en correspondance avec la puce 2, est prévu un corps saillant 61. Une région de doigt de câblage soudé est prévue, ainsi qu'une saillie 64 afin d'accroître le volume du tampon thermique 6.

Sur la figure 3 est représentée l'adhésion entre le tampon thermique 6 du substrat PBGA 7 et la surface de la puce 2. Les éléments essentiels de la présente structure sont le substrat 7, la puce 2, et le tampon 6.

La couche intérieure du tampon thermique 6 (excepté le corps

saillant 61) est dotée d'une couche plaquée 63 par galvanoplastie ou par électrodéposition pour prévenir l'oxydation de surface du tampon thermique 6. Si la couche plaquée 63 est une surface en résine de polymère, elle a l'effet d'un courant anti-statique. Entre le corps saillant 61 du tampon thermique 6 et la puce 2, la surface de celle-ci est revêtue d'une couche anti-oxydante 11 pour empêcher l'oxydation de la couche de surface du corps saillant 61 dans le procédé de fabrication, qui provoque un phénomène de dénudage avec un agent adhésif thermoconducteur 5. L'agent adhésif thermoconducteur 5 subit un traitement de durcissement dans une pièce chauffante pour former une couche adhésive flexible. Ainsi, non seulement le tampon thermique peut être monté sur la surface de la puce 2, mais il possède aussi une résistance contre la contrainte résultant des variations de température.

En référence à la figure 2, le procédé de montage du tampon thermique 6 sur la surface de la puce 2 comprend les étapes consistant à :

(a) obtenir un tampon thermique 6 présentant une taille qui peut s'adapter à la puce 2 et à la taille d'une région de câblage soudé 4, le côté intérieur du tampon 6 étant pourvu d'un corps saillant 61 et d'une saillie 64;

(b) disposer une couche d'anti-oxydant 11 à la surface du corps saillant 61 collé à la surface de la puce 2 et au tampon thermique 6;

(c) prévoir un substrat PBGA 7 pour correspondre avec un doigt de câblage du tampon thermique 6 de manière telle qu'un point 76 de connexion à la masse de la surface 7 est connecté au doigt de câblage 62 du tampon thermique 6;

(d) relier la puce 2 et le substrat 7 en utilisant une colle à l'argent 1, la colle à l'argent 1 étant chauffée pour durcir pour monter la puce sur le substrat;

(e) enduire la surface du corps saillant 61 ou la surface de la puce 2 d'un adhésif thermoconducteur élastique 5;

(f) câbler le corps saillant 61 du tampon thermique 6 avec la surface de la puce 2 en utilisant un dispositif de câblage; et connecter

le doigt de câblage 62 du tampon thermique 6 au point 76 de connexion à la masse du substrat 7; et

5 (g) monter le corps saillant 61 sur la surface de la puce 2 pour former une structure de corps de câblage élastique en utilisant un procédé de collage de matériau.

Dans un autre mode de réalisation préféré de la présente invention, le tampon thermique 6 est situé très près de la puce 2, en laissant un espace suffisant pour réaliser un revêtement en résine synthétique pour apporter l'écoulement en douceur de la résine. Il n'y a donc  
10 pas d'autre adhésif entre le corps saillant 61 et la surface de la puce 2.

**REVENDICATION**

1. Tampon thermique (6) d'une matrice de billes en plastique à la surface d'une puce (2), caractérisé en ce qu'il comprend :
- un corps saillant (61) sur son côté intérieur;
  - une couche d'anti-oxydant (11) appliquée sur le corps
- 5 saillant (61);
- un substrat (7) comportant un point (76) de connexion à la masse connecté à un doigt de câblage (62) du tampon thermique (6);
  - une colle à l'argent (1) reliant la puce (2) et le substrat
- 10 (7), la colle à l'argent (1) étant chauffée pour durcir pour monter la puce (2) sur le substrat (7);
- un adhésif thermoconducteur élastique (5) appliqué sur la surface du corps saillant (61) ou la surface de la puce (2);
  - le corps saillant (61) étant câblé avec la surface de la puce
- (2) en utilisant un dispositif de câblage; et
- 15 - le corps saillant (61) étant monté sur la surface de la puce (2) pour former une structure de corps de câblage élastique en utilisant un procédé de collage de matériau.

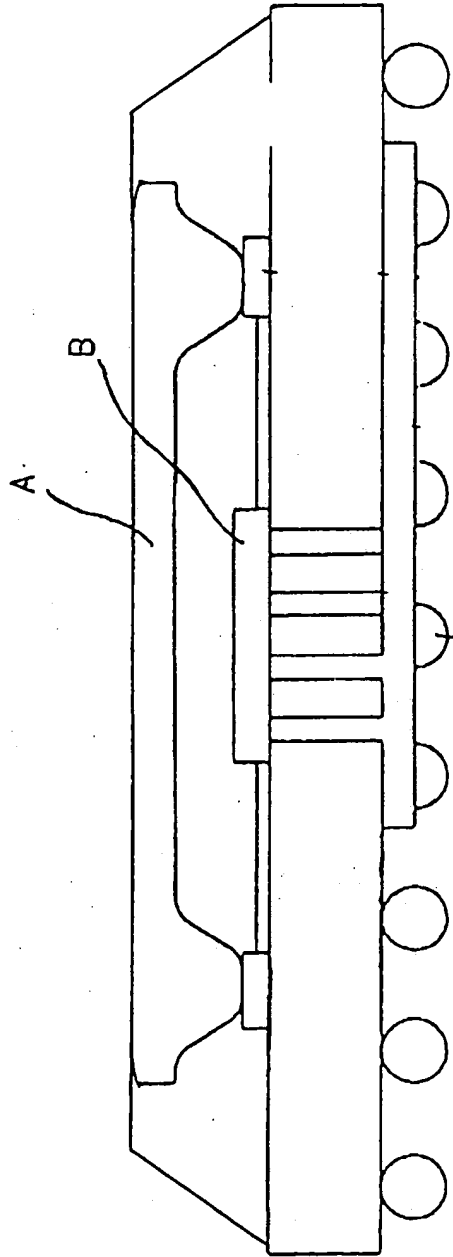
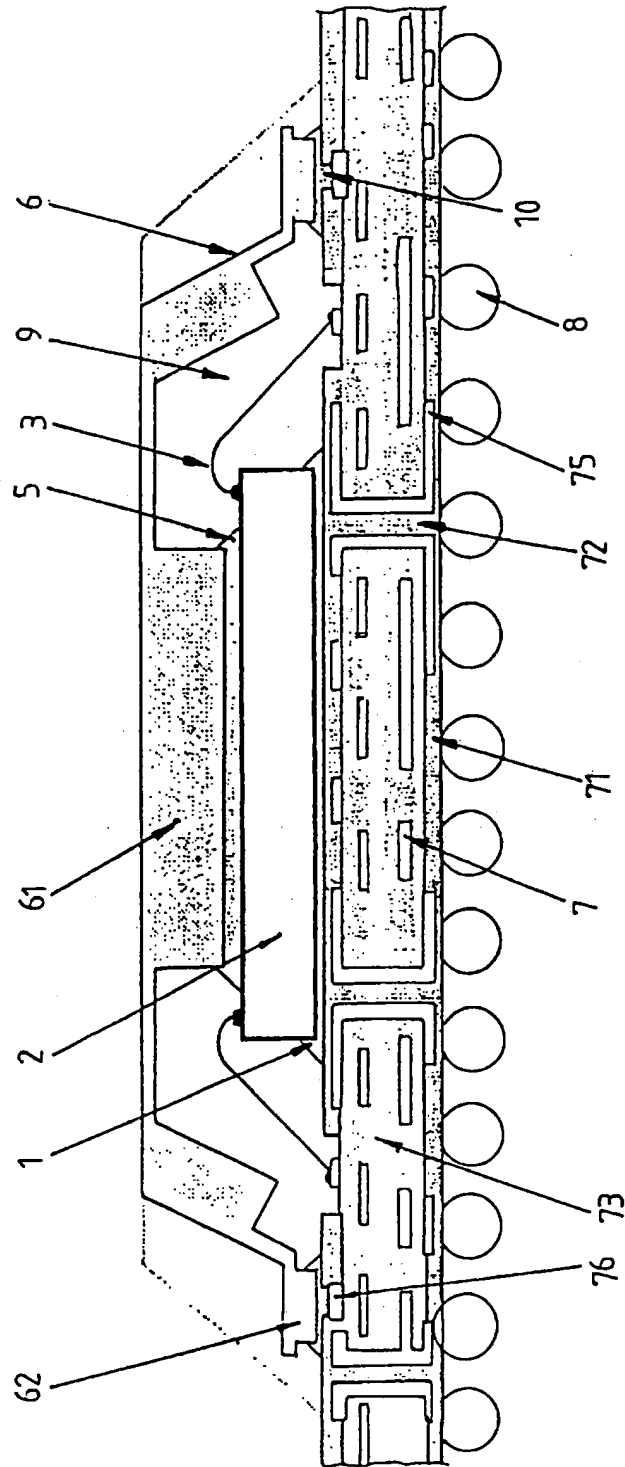


FIG. 1



**FIG. 2**



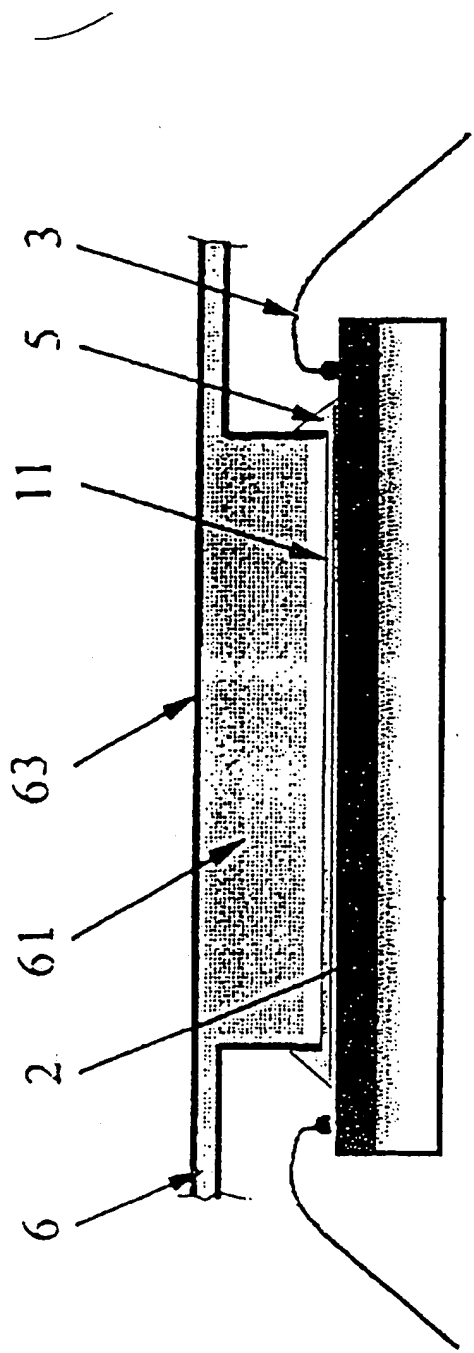


FIG. 3

Bosch · Graf v. Stosch · Jehle

Patentanwälte  
Partnerschaftsgesellschaft

PAe Bosch · Graf v. Stosch · Jehle · Flüggenstraße 13 · D-80639 München

Sterne, Kessler, Goldstein & Fox P.L.L.C.  
Attn: Mr. Robert Sokohl  
1100 New York Avenue NW, Ste. 600

Washington, DC 20005-3934

U S A

MAR 19 2004

Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
European Trade Mark and Design Attorneys

Dr. jur. Matthias Bosch, Dipl.-Ing.<sup>2</sup>  
Dr. rer. nat. Andreas Graf v. Stosch, Dipl.-Biochem.<sup>1</sup>  
Volker Jehle, Dipl.-Ing., Dipl.-Kfm.<sup>1</sup>  
Albrecht Ritter, Dipl.-Ing.<sup>1</sup>  
Dr. rer. nat. Marion Scharping, Dipl.-Biol.<sup>2</sup>

München · Alicante

Date  
March 8, 2004

Our Reference  
BP02P108EP/JE/bs

Your Reference  
1875.208EP01/RES/JSW

TWJ  
LEH  
KAL  
JSW  
TWJ 3/19  
leh 3/22  
Jul 3/23/04

Flüggenstraße 13  
D-80639 München  
Tel.: +49 - 89 - 18 92 78 - 0  
Fax.: +49 - 89 - 18 92 78 - 88  
www.bgsj.de

European Patent application 03006574.2  
Low Voltage Drop and High Thermal Performance Ball Grid Array Package  
Broadcom Corporation

Dear Robert,

In the above-mentioned matter please find enclosed a **communication** from the Search Division of the EPO dated March 2, 2004 together with the **Final/Partial European Search Report** as well as the **documents** cited therein.

As per standing general instructions of Broadcom our firm will take care of any deadlines arising in the above mentioned patent application. Due to that it is not necessary that your firm is monitoring any deadline such as annuities, request for examination or term for payment of designation fees etc.

Very truly yours,



Volker Jehle  
European Patent Attorney

Rule 1.56 IOS 4/2/04  
(Stat Bav 6/2/04)  
Enclosures: Australian IOS 9/2/04  
C/Communication  
C/Final/Partial European Search Report  
C/Documents cited

Patente · Marken · Muster

1) zugelassen als Patentanwalt  
zur Vertretung vor dem Gemeinschaftsmarkenamt (HABM)  
zur Vertretung vor dem Europäischen Patentamt (EPA)

2) zugelassen als Patentanwalt  
zur Vertretung vor dem Gemeinschaftsmarkenamt (HABM)